

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
SECRETARIA-GERAL DO EXÉRCITO

Separata ao Boletim do Exército

SEPARATA AO BE Nº 22/2014

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PORTARIA Nº 25-DCT, DE 31 DE MARÇO DE 2014.

Requisitos Técnicos Básicos - EB80-RT-76.019, 1ª Edição, 2013 do Sistema de Armas Míssil Baixa Altura Portátil Leve.
(RTB - EB80-RT-76.019), 1ª Edição, 2013.

Brasília, DF, 30 de maio de 2014.



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO GENERAL GOMES FREIRE DE ANDRADE

PORTARIA Nº 25-DCT, DE 31 DE MARÇO DE 2014.
EB: 64443.002857/2014-41

Homologa os Requisitos Técnicos Básicos - EB80-RT-76.019, 1ª Edição, 2013 do Sistema de Armas Míssil Baixa Altura Portátil Leve.

O **CHEFE DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, no uso das atribuições que lhe confere a alínea a) do inciso VI do art. 14, do Capítulo IV do Regulamento do Departamento de Ciência e Tecnologia (R-55), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 370, de 30 de maio de 2005, resolve:

Art. 1º Homologar os Requisitos Técnicos Básicos - EB80-RT-76.019, 1ª Edição, 2013 do Sistema de Armas Míssil Baixa Altura Portátil Leve, relativo aos Requisitos Operacionais Básicos nº 03/12, Sistema Operacional Defesa Antiaérea.

Art. 2º Estabelecer que esta portaria entre em vigor na data de sua publicação.

Gen Ex SINCLAIR J. MAYER
Chefe do Departamento de Ciência e Tecnologia

REQUISITOS TÉCNICOS BÁSICOS DO SISTEMA DE ARMAS MÍSSIL BAIXA ALTURA PORTÁTIL LEVE - Sist A Msl Bx Altu Ptt L, (EB80-RT-76.019), 1ª EDIÇÃO 2013

1. TÍTULO

Sistema de Armas Míssil Baixa Altura Portátil Leve - Sist A Msl Bx Altu Ptt L, (EB80-RT-76.019), 1ª Edição 2013.

2. REFERÊNCIAS

Os Requisitos Técnicos Básicos (RTB) deste documento referem-se exclusivamente ao Capítulo 5.19. SISTEMA DE ARMAS MÍSSIL BAIXA ALTURA PORTÁTIL LEVE dos Requisitos Operacionais Básicos (ROB) nº 3/12 - Sistema Operacional de Defesa Antiaérea, sendo sua numeração indexada aos Requisitos Operacionais Absolutos, aos Requisitos Operacionais Desejáveis e aos Requisitos Complementares do referido capítulo.

Na aplicação destes Requisitos Técnicos Básicos (RTB), devem ser consultados os documentos relacionados neste capítulo e/ou as normas nas edições em vigor à época desta aplicação, devendo, entretanto, ser levado em conta que, na eventualidade de conflito entre os seus textos e o destes RTB, este tem precedência.

a. Condicionantes Doutrinárias e Operacionais nº 1/11 - Sistema Operacional Defesa Antiaérea (Portaria nº 20-EME-Res, de 21 JUL 11).

b. EB80-MT-78001 - Metodologia de Desenvolvimento de *Software* do Exército (Portaria nº 7-DCT, de 28 MAR 13).

c. IEEE 1516.X - "*Institute of Electrical and Electronic Engineers Standard for Modeling and Simulation (M&S) High Level Architecture (HLA)*".

d. IG 01.002 - Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército (EB10-IG-01.002), 1ª edição, 2011.

e. Manual de Campanha C21-18 - Marchas a Pé, 2ª Edição (Portaria nº 53-EME, de 28 JUL 1980).

f. Manual de Campanha C44-1 - Emprego da Artilharia Antiaérea, 4ª Edição (Portaria nº 93-EME, de 20 AGO 01).

g. Manual de Campanha C100-10 - Logística Militar Terrestre, 2ª Edição (Portaria nº 125-EME, de 22 DEZ 03).

h. MIL-STD-461 - "*Electromagnetic Interference Characteristics Requirements for Equipment*".

i. MIL-STD-810 - "*Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests*".

j. NEB/T Pd-3 - Cores para Viaturas e Equipamentos de Construção e de Manuseio de Materiais.

k. NEB/T Pr-20 - Pintura de Viaturas e Equipamentos de Construção e de Manuseio de Materiais - Procedimento.

l. Requisitos Operacionais Básicos (ROB) nº 3/12 - Sistema Operacional Defesa Antiaérea (Portaria nº 139-EME, de 17 Set 12).

3. DEFINIÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS

Para os efeitos destes RTB, são adotadas as seguintes definições, abreviaturas e siglas:

a. Definições

Acessório de suporte e fixação. Aparelho sobre o qual é fixado e apoiado um material portátil.

Aeronave KC-390 ou C-130 ou equivalente. Aeronave para transporte de tropas e carga.

Aeronave de asas fixas. Aeronave cuja sustentação em voo não é proporcionada de forma principal por rotores.

Aeronave de asas rotativas. Aeronave cuja sustentação em voo depende, principalmente, de rotores.

Ameaça aérea. Objetos voadores de interesse para a defesa antiaérea, cooperativos ou não. Incluem, dentre outros, aeronaves de ataque ao solo, caças-bombardeiros, helicópteros, aeronaves remotamente pilotadas (ARP) e mísseis balísticos e de cruzeiro.

Ambiente operacional. É qualquer parte do território nacional, tanto no TO como na ZI. Reúne um complexo de características fisiográficas, circunstâncias e influências próprias que afetam de

modo peculiar o desenvolvimento das operações do material. Inclui o ambiente natural e o ambiente artificial (feito pelo homem).

Ambiente de operação. Espaço fechado e com condicionamento de ar ambiente onde ocorrerão as atividades de defesa aérea.

Armazenagem. Consiste na colocação ordenada do material em instalações adequadas e no seu controle, proteção e preservação.

Campo de Visão. Angulação máxima de captação do subsistema óptico do sistema.

Carta digital. Área de terreno representada em formato digital.

Classe de rodovias. As rodovias são classificadas em relação à possibilidade de tráfego que oferecem, ao número de faixas e ao tipo de revestimento, como se segue:

- Classe especial - Autoestradas: rodovias de revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um número de quatro faixas, apresentando separação física entre as pistas de tráfego;

- Classe 1- Rodovias pavimentadas: rodovias de revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um número variado de faixas, sem separação física entre as pistas de tráfego;

- Classe 2 - Rodovias não pavimentadas: rodovias transitáveis durante o ano, com revestimento solto ou leve, que permite o tráfego mesmo em época de chuvas, com um número variável de faixas;

- Classe 3 - Rodovias de tráfego periódico: rodovias transitáveis somente em tempo bom e seco, com revestimento solto ou sem revestimento e largura mínima de três metros. São estradas com pouca ou nenhuma conservação e de traçado irregular;

- Classe 4 - Caminhos: vias transitáveis somente em tempo bom e seco, sem revestimento, caracterizadas pela inexistência de conservação permanente, com piso e traçado irregulares; geralmente impraticáveis ao tráfego de veículos a motor. A largura média é inferior a três metros; e

- Classe 5 - Trilhas: vias sem revestimento ou conservação, com pisos e traçados irregulares, só permitindo o tráfego a pé ou de animais.

Condicionamento do ar ambiente. É o processo de tratamento do ar destinado a manter os requerimentos de qualidade do ar de um ambiente interno, controlando variáveis como a temperatura, a umidade, a velocidade, o material particulado, as partículas biológicas e teor de dióxido de carbono (CO_2).

Condições atmosféricas. Estado da atmosfera num determinado momento, podendo ser quente ou frio, úmido ou seco, calmo ou tempestuoso, limpo ou nublado.

Dados de identificação segura do operador. Dados seguros fornecidos pelo operador para poder operar o sistema.

Dados. Informações processadas digitalmente.

Dispositivo de Armazenamento de Energia Recarregável (DAER). Dispositivo que armazena uma ou mais formas de energia para torná-la disponível na forma de energia elétrica, com a possibilidade de ser recarregável.

Dispositivo Eletrônico de Armazenamento de Dados. Equipamento eletrônico capaz de armazenar dados e documentos, de forma que os mesmos só sejam apagados se comandado pelos operadores.

Elemento do escalão superior. É o COAAe Elt do escalão superior a que o COAAe Elt considerado está subordinado, o COpM do COMDABRA e/ou o COAT/OCOAM da FAC.

Elementos de suporte. São órgãos que dão apoio às operações da DAAe, tais como os elementos de apoio logístico, de engenharia, de comunicações e de guerra eletrônica.

Elementos do Sistema de Operações de Defesa Antiaérea. São os componentes que integram o Sistema Operacional Defesa Antiaérea, dentro dos escalões da AAAe: Centro de Operações Antiaéreas Eletrônicos, Radares de Busca, Radares de Vigilância, Sistemas de Armas, Sistema Sensores Posto de Vigilância, Sistema de Comunicações e Sistema Logístico.

Elementos subordinados. São, conforme o escalão considerado, os COAAe Elt subordinado, Radares de Busca, Radares de Vigilância, Sistemas de Armas e Sistemas Sensores P Vig.

Engajar. Realizar a identificação do alvo, dentro de seu envelope de alcance horizontal e vertical, por meio de dispositivo eletro-óptico, que permita lançar o míssil em condições apropriadas.

Equipamento de teste. Equipamento de manutenção que permite ao operador diagnosticar os parâmetros de funcionamento de componentes incorporados ao material.

Estado de Deslocamento. Estado em que o Ambiente de Operação encontra-se fechado, não energizado, não comportando operadores, acoplado em sua plataforma terrestre e se deslocando no terreno ou em condições de se deslocar.

Estado Não-Operacional. Uma das seguintes condições em que o material encontra-se, antes de entrar em operação: armazenado, embarcado em um sistema de transporte logístico ou embalado, conforme definido em seus manuais técnicos.

Estado Operacional. Estado em que o sistema encontra-se em uso propriamente dito, estando energizado e em condições de estabelecer comunicação de voz e dados com outros componentes do Sistema de Defesa Aérea.

Guia rápido de referência. Documento que contém as informações mínimas necessárias à operação e manutenção do material.

g. Símbolo de aceleração da gravidade de 9,80665 m/s^2 (metros por segundo ao quadrado) ao nível do mar.

Imagem Térmica. Representação visual, por um dispositivo de exibição de imagem, da radiação emitida pelo objeto a ser detectado, após ser recebida pelo subsistema sensor, amplificada e processada pelo subsistema eletrônico de leitura e pelo subsistema de processamento de vídeo.

Indicador plano de posição (*Plain position indicator*). Representação gráfica do espaço aéreo baseada em círculos concêntricos centrados na posição do radar.

Logística Militar Terrestre. Conjunto de instruções do Manual C100-10 que definem a logística para o Comando do Exército.

Magnificação. Ampliação de uma região da cena observada, com prejuízo no campo de visão.

Manuais. Conjunto de documentos aprovados pela autoridade do projeto que descreve todas as informações técnicas, de operação e de manutenção do material, sendo classificado em: manuais de operação, manuais técnicos, manuais de manutenção e guia rápido de referência.

Manuais de manutenção. Conjunto de documentos aprovados pela autoridade do projeto que descreve as informações técnicas detalhadas para manutenção do material.

Manuais de operação. Conjunto de documentos aprovados pela autoridade do projeto que descreve as informações técnicas detalhadas para operação do material.

Manuais técnicos. Conjunto de documentos aprovados pela autoridade do projeto que descreve as informações técnicas detalhadas de construção, configuração e funcionamento do material, bem como a lista completa de seus componentes e respectivos fornecedores.

Manutenção. Combinação de ações técnicas, administrativas e de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um equipamento em condições de desempenhar, eficazmente, as funções para qual foi projetado. Divide-se em quatro escalões como segue:

- Manutenção de 1º escalão - Compreende as ações desempenhadas pelo usuário e/ou operador do material de emprego militar (MEM) e pela Organização Militar (OM), com os meios orgânicos disponíveis, visando manter o material em boas condições de apresentação e funcionamento. Engloba tarefas mais simples das atividades de manutenção preventiva e corretiva com ênfase nas ações de conservação do MEM, podendo realizar reparações de falhas de baixa complexidade;

- Manutenção de 2º escalão - Compreende as ações realizadas pelas companhias logísticas de manutenção dos batalhões logísticos (Cia Log Mnt/B Log), ultrapassando as capacidades dos meios orgânicos da OM responsável pelo material. Engloba tarefas das atividades de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase na reparação do MEM que apresente falhas de média complexidade;

- Manutenção de 3º escalão - Compreende as atividades realizadas por batalhões de Manutenção (B Mnt) e parques regionais de manutenção (Pq R Mnt), operando em instalações fixas, próprias, ou mobilizadas. Envolve algumas das tarefas de atividade de manutenção corretiva com ênfase na recuperação do MEM que apresente falhas de alta complexidade; e

- Manutenção de 4º escalão - Compreende ações realizadas por arsenais de guerra e/ou indústrias civis especializadas. Engloba tarefas de atividade de manutenção modificadora, com ênfase na recuperação do MEM. Envolve projetos específicos de engenharia e aplicação de recursos financeiros.

Medida de proteção eletrônica (MPE). Técnicas eletrônicas para eliminar interferências intencionais ou não que impedem o bom funcionamento do radar.

Monitor de vídeo (*display*). Dispositivo para transmitir informação através da imagem.

Neutralizar. Destruir ou inutilizar o alvo de forma que este, não possa cumprir sua missão.

Operador. Termo genérico designado a uma ou mais pessoas que operam um material ou sistema.

Plataforma de transporte (Plataforma terrestre). Veículo militarizado dedicado ao transporte do material nas operações.

Ponto Sensível. Ponto vital selecionado e priorizado para ser defendido contra ataques aéreos de qualquer natureza.

Posto de coordenação e controle. Local no COAAe Elt em que os operadores acompanham a evolução da situação aérea, coordenam e controlam a DA Ae.

Posto de Tiro. Menor fração de emprego capaz de atacar um vetor hostil, podendo agregar em seu equipamento orgânico, as funções de detecção e identificação do alvo a ser neutralizado.

Produto de defesa. Armamento, munição, equipamentos militares e outros materiais ou meios navais, aéreos, terrestres e anfíbios de uso privativo ou característico das forças armadas, bem como seus sobressalentes e acessórios.

Reconhecimento. Determinação do tipo de ameaça aérea observada em uma cena, mas não a sua hostilidade.

Requisitos absolutos. Requisitos indispensáveis e incontestáveis que, se não forem todos alcançados, tornam o material inaceitável pelo Exército.

Requisitos desejáveis. Requisitos úteis e importantes, mas que isoladamente não tornam o material inaceitável pelo Exército.

Requisitos complementares. Requisitos acessórios que visam orientar a busca da necessária tecnologia; sua ausência não torna o material inaceitável pelo Exército.

Requisitos operacionais. Características, condições e/ou capacidades que devem ser satisfeitas ou possuídas pelo material, restritos aos aspectos operacionais.

Sistema. É um conjunto de elementos correlacionados e organizados para atender a uma finalidade ou objetivo específico do material. Um sistema pode incluir materiais, serviços, processos, equipamentos, instalações, componentes e programas computacionais.

Sistema de armas (Sistema de armas da DA Ae). Designação genérica para os seguintes sistemas de armas componentes do Sistema Operacional Defesa Antiaérea: Sistema de Armas Míssil Baixa Altura Portátil Leve, Sistema de Armas Míssil Baixa Altura Telecomandado, Sistema de Armas Canhão Antiaéreo e Sistema de Armas Míssil Média Altura.

Sistema de comunicação do Posto de Comando da Brigada de Artilharia Antiaérea - (Sist Com PC Bda AAAe). É o sistema responsável pela comunicação na área do Posto de Comando da Bda AAAe. É constituído pelos seguintes elementos: Sist Com Cmt Bda AAAe; Sist Com Ch EM; Sist Com E1; Sist Com E2; Sist Com E3; Sist Com E4; Sist Com O Med; e Sist Com O Rdr.

Sistema de comunicações do Sistema Operacional de Defesa Antiaérea. Sistema que provê a infraestrutura de comunicações necessárias às transmissões e recepções de informações, dados e voz entre todos os elementos internos e externos ao Sistema Operacional Defesa Antiaérea, para suportar as comunicações no comando, controle e coordenação das operações. O Sistema de Comunicações do Sist Op DA Ae inclui o Sistema de Comunicações de Bda AAAe, Sistema de Comunicações de GAAAe, Sistema de Comunicações de Bia AAAe e Sistema de Comunicações de Seção Míssil Baixa Altura.

Sistema de comunicações externo. Associação de instalações de um ou mais equipamentos de comunicações, externos ao material, para permitir as comunicações (dados e/ou voz) com o Elemento do Escalão Superior e os Elementos Subordinados, por um ou mais dos seguintes meios de transmissão: cabo, rádio e satélite.

Sistema de navegação por satélite. Sistemas que estabelecem o posicionamento geo-espacial através do uso de sinais de satélites artificiais com cobertura global, destinados para este fim, de modo autônomo.

Sistema de transporte logístico. Navio, trem, aeronave, viatura ou qualquer outro meio especializado definido pelo Exército para movimentar o material de uma região para outra, compreendendo o emprego do equipamento e dos meios necessários à execução e controle do transporte.

Teatro de operações. Parte do teatro de guerra necessária à condução de operações militares de vulto e seu consequente apoio logístico para o cumprimento de determinada missão.

Tempo de acionamento. Tempo em segundos entre o início da ação de acionamento do sistema e a reação específica de ignição.

Tempo de entrada em posição. Tempo em segundos necessário para que militares e equipamentos, localizados próximos ao local onde serão empregados, possam estar em condições de cumprimento da missão (no caso específico, equipamentos militares prontos para efetuar um disparo).

Tempo de reação. Tempo em segundos entre a identificação do alvo e o início da ação de acionamento do sistema.

Teto de voo. Limite de altura máximo de voo de uma aeronave.

Velocidade de lançamento. Velocidade do míssil quando da saída do contêiner lançador.

Zona de Defesa. Caracterizada por cada uma das partes em que é dividido o território nacional não incluído no TO para fins de defesa territorial ou operações de garantia da lei e da ordem, quando ativada a estrutura militar de guerra.

Zona de Interior. Parte do território nacional não incluída no teatro de operações. Normalmente, é dividida em zonas de defesa.

b. Abreviaturas/Siglas

A Sen - Área Sensível (Áreas Sensíveis)

AAAe - Artilharia Antiaérea

AAe – Antiaéreo (s)

Ae (A) - Aérea (s)

AIC - Análise de Inteligência de Combate

Altu - Altura

Anv - Aeronave (s)

Ap Log - Apoio Logístico

ARP - Aeronave Remotamente Pilotada

AT - Área de Trens

Atq - Ataque (s)

Atq Ae - Ataque Aéreo (s)

Bda - Brigada

Bda AAAe - Brigada de Artilharia Antiaérea

Bda Inf/Cav - Brigada de Infantaria ou Cavalaria

Bia AAAe - Bateria de AAAe

Bia C - Bateria Comando

Bx - Baixa

Cent (C) - Central, Centro

COAAe - Centro de Operações Antiaéreas

COAAe Elt - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico

COAAe P - Centro de Operações Antiaéreas Principal

COAAe S - Centro de Operações Antiaéreas Subordinado

COAAe Elt Bda - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Brigada

COAAe Elt Bia - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Bateria

COAAe Elt Bia L - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Bateria Leve

COAAe Elt Seç - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Seção

COAAe Elt Seç L - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Seção Leve

COAT - Centro de Operações Aéreas do Teatro

COMDABRA - Comando da Defesa Aeroespacial Brasileiro

D Aepc - Defesa Aeroespacial

DA Ae - Defesa Antiaérea

Espç Ae - Espaço Aéreo

Esc - Escalão

Espç (E) - Espaço

EB - Exército Brasileiro

Ex Cmp - Exército de Campanha

F - Força (s)

F Ter - Força Terrestre

FAB - Força Aérea Brasileira.

FAC - Força Aérea Componente

F Ae - Força Aérea

FA - Força Armada

FN - Força Naval

FTC - Força Terrestre Componente

FTDA - Força Terrestre de Defesa Aeroespacial

GAAAe - Grupo de Artilharia Antiaérea

IFF - *Identification Friend or Foe*. Identificação Amigo-Inimigo.

Ini - Inimigo (s), Inimiga (s)

Me - Média

MPE - Medida de Proteção Eletrônica

Msl - Míssil (Mísseis)

OCOAM - Órgão de Controle de Operações Aéreas Militares

OM - Organização Militar

PRODE - Produto de Defesa

ROA - Requisito Operacional Absoluto

REST - *Representational State Transfer*

SARP - Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada

SC2FTer - Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre

SC2Ex - Sistema de Comando e Controle do Exército

Seç - Seção (Seções)

Seç AAAe - Seção (Seções) de Artilharia Antiaérea

SISDABRA - Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro

Sist A - Sistema de Armas

Sist A Msl Me Altu - Sistema de Armas Míssil Média Altura

Sist A Msl Bx Altu Ptt L - Sistema de Armas Míssil Baixa Altura Portátil Leve

Sist A Msl Bx Altu Tcmdo - Sistema de Armas Míssil Baixa Altura Telecomandado

Sist Bia AAe Me Altu - Sistema Bateria Antiaérea de Média Altura

Sist Bia Can AAe - Sistema Bateria Canhão Antiaéreo

Sist Bia Msl Bx Altu - Sistema Bateria Míssil Baixa Altura

Sist Bia Msl Bx Altu Org Bda - Sistema Bateria Míssil Baixa Altura Orgânica de Brigada

Sist Bia Msl Bx Altu Org Bda L - Sistema Bateria Míssil Baixa Altura Orgânica de Brigada Leve

Sist Com - Sistema de Comunicações

Sist Com Bda AAAe - Sistema de Comunicações de Brigada de Artilharia Antiaérea

Sist Com Bia AAAe - Sistema de Comunicações de Bateria de Artilharia Antiaérea

Sist Com GAAAe - Sistema de Comunicações de Grupo de Artilharia Antiaérea

Sist Com PC Bda AAAe - Sistema de Comunicações do Posto de Comando da Brigada de Artilharia Antiaérea

Sist Com Seç Msl Bx Altu - Sistema de Comunicações de Seção Míssil de Baixa Altura

Sist Ct Alr - Sistema de Controle e Alerta

Sist Log - Sistema Logístico

Sist Op - Sistema Operacional

Sist Op DA Ae - Sistema Operacional de Defesa Antiaérea

Sist Seç Msl Bx Altu - Sistema Seção Míssil Baixa Altura

Sist Seç Msl Bx Altu L - Sistema Seção Míssil Baixa Altura Leve

TN - Território Nacional

TO - Teatro de Operações

U - Unidade (s)

U Ap Cmb - Unidade (s) de Apoio ao Combate

U Emp - Unidade (s) de Emprego

U Tir - Unidade(s) de Tiro

U Tir Msl - Unidades de Tiro de Míssil

ZA - Zona de Administração

Z Aç - Zona de Ação

ZC - Zona de Combate

ZI - Zona de Interior

4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

a. Aspectos Gerais

O Sistema de Armas Míssil Baixa Altura Portátil Leve tem como engenho aéreo um míssil que possa ser lançado do ombro do atirador, ou de um pedestal, e que atue a baixa altura na defesa contra aeronaves de asa fixa ou rotativa e outras ameaças aéreas.

b. Aspectos relativos à Configuração

O Sistema de Armas Míssil Baixa Altura Portátil Leve engloba os seguintes subsistemas:

- Subsistema Emprego;
- Subsistema Instrução; e
- Subsistema Manutenção.

O Subsistema Emprego é constituído pelo míssil, tubo lançador, mecanismo de disparo, dispositivos optrônicos de pontaria, fonte de alimentação externa, dispositivo de refrigeração, óculos de proteção, bolsas, embalagens e, quando for o caso, pedestal de lançamento.

O sistema propulsivo do míssil deve ser provido de propelentes que produzam a mínima emissão de fumaça, com o objetivo de dificultar a identificação do ponto de lançamento e da trajetória do míssil.

É imperativo que a munição esteja acondicionada em uma embalagem hermética e robusta, reutilizável, sem grandes protuberâncias, que lhe assegure boas condições de armazenamento e fácil transporte através campo. Assim sendo, depreende-se que devam existir, na sua configuração mais simples, no mínimo, dois volumes: um constituído pela munição propriamente dita e o outro pelos acessórios e dispositivos necessários à realização do tiro.

O Subsistema Instrução compreende o simulador de campo, o simulador de sala, manual técnico, manual de operação e os meios auxiliares necessários à instrução, tais como notas de aula, maquetes e equipamentos audiovisuais.

O Subsistema Manutenção é constituído de equipamento de teste, ferramental para manutenção, embalagens e manual de manutenção.

c. Aspectos relativos à Ergonomia e Toxicidade

Com o objetivo de facilitar a transportabilidade no campo, o peso, a acomodação, o tamanho e as formas dos fardos devem ser compatíveis com o uso prolongado. Para não causar risco à saúde e à segurança do operador durante a execução do tiro, pelo menos o propelente do primeiro estágio não pode produzir gases ácidos ou altamente tóxicos.

d. Aspectos relativos às Comunicações

O Sistema de Armas Míssil Baixa Altura Portátil Leve operacionalmente se comunica com o Sistema de Comunicações do Sistema Operacional Defesa Antiaérea.

e. Aspectos relativos à Logística

Deve atender as regulamentações da Logística Militar Terrestre.

f. Aspectos relativos aos Programas Computacionais

Deve haver interoperabilidade entre o Sist A Msl Bx Altu Ptt L e o Sist Op DAAAe.

A documentação dos programas computacionais (*softwares*) deve conter os seguintes elementos: manuais do usuário, inclusive com suporte interativo (biblioteca help on-line), e de sistemas (de instalação, de operação e de manutenção) para todos os programas computacionais fornecidos.

Quando os programas computacionais (*softwares* aplicativos) forem desenvolvidos em conjunto com o Exército Brasileiro, devem atender às orientações do Manual Técnico para Metodologia de Desenvolvimento de Software do Exército - EB80-MT-78.001.

5. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS TÉCNICOS BÁSICOS

Visando, no mínimo, atender ao especificado nos ROB nº 3/12 devem ser satisfeitas as seguintes exigências:

a. Requisitos Técnicos Absolutos

Míssil

RTA 1) Ser capaz de engajar e neutralizar aeronaves de asa fixa ou rotativa.

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 2) Possuir espoleta de impacto e espoleta de proximidade.

REF.: ROA 74 e 75 (PESO DEZ)

RTA 3) Ter velocidade média igual ou superior a 500m/s (quinhentos metros por segundo).

REF.: ROA 73 (PESO DEZ)

RTA 4) Possuir capacidade de manobra de, no mínimo, 4g (quatro vezes a aceleração da gravidade).

REF.: ROA 73 (PESO DEZ)

RTA 5) Possuir envelope de emprego útil definido por alcance horizontal de, no mínimo, 5.000m (cinco mil metros) e vertical de, no mínimo, 3.000m (três mil metros).

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 6) Possuir sistema de detecção capaz de perceber e indicar variações da intensidade irradiante proveniente do alvo.

REF.: ROA 64 (PESO DEZ)

RTA 7) Possuir sistema de detecção infravermelho sensível a 2 (duas) faixas espectrais, sendo uma dentro do infravermelho próximo (*SWIR - Short Wave Infrared*) com comprimento de onda de 1 a 2,5µm (um a dois vírgula cinco micrometros) e outra dentro do infravermelho médio (*MWIR - Medium Wave Infrared*) com comprimento de onda de 3 a 5µm (três a cinco micrometros).

REF.: ROA 76 (PESO DEZ)

RTA 8) Possuir sensor capaz de detectar fonte de calor com temperatura acima de 250°C (duzentos e cinquenta graus *Celsius*) e intensidade de radiação incidente de $5x10^{-11}$W/cm2 (cinco vezes dez elevado a menos onze *watts* por centímetro quadrado) na faixa de comprimentos de onda situada entre 3 e 5µm (três e cinco micrometros).

REF.: ROA 62, 63 e 70 (PESO DEZ)

RTA 9) Ser capaz de se autodestruir, caso deixe de detectar a radiação térmica do alvo.

REF.: ROA 77 (PESO DEZ)

RTA 10) Ser capaz de se autodestruir após a queima completa de seu propelente.

REF.: ROA 77 (PESO DEZ)

Sistema de Armas

RTA 11) Ser acondicionado em uma única embalagem que permita o seu manuseio como munição convencional nas operações de armazenamento, transporte e lançamento.

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 12) Possuir dimensões físicas que permita que todo o conjunto seja transportado por 1 (um) homem.

REF.: ROA 86 (PESO DEZ)

RTA 13) Possuir peso máximo que não ultrapasse a carga total aconselhada para o combatente previsto no Manual C21-18, capítulo 2, item 2-4c.

REF.: ROA 86 (PESO DEZ)

RTA 14) Possuir tempo de entrada/saída de posição de, no máximo, 1min (um minuto).

REF.: ROA 81, 83 e 84 (PESO DEZ)

RTA 15) Possuir, como acessório, suporte que permita sua instalação e operação em viatura leve sobre rodas (¾ ton) e sobre viatura blindada, quando estacionadas.

REF.: ROA 88 (PESO DEZ)

RTA 16) Possuir dispositivo que emita sinal sonoro quando as ameaças aéreas designadas estiverem no envelope de emprego.

REF.: ROA 61 (PESO DEZ)

RTA 17) Possuir dispositivo optrônico capaz de detectar radiações eletromagnéticas na faixa do infravermelho médio (comprimento de onda de 3 (três) a 5µm (cinco micrometros)) ou distante (comprimento de onda de 8 (oito) a 12µm (doze micrometros)) emitidas por objetos no ambiente operacional, formar a imagem da cena capturada e mostrá-la, continuamente, de forma que a mesma possa ser vista pelo operador. O dispositivo optrônico deverá obedecer aos seguintes requisitos:

a) possuir, o detector, resolução mínima de 320 (trezentos e vinte) por 240 (duzentos e quarenta) elementos sensíveis;

b) exibir a imagem térmica da cena capturada em tons de cinza; e

c) possuir magnificação digital de, no mínimo, 1,2 (um vírgula dois).

REF.: ROA 61 e 66 (PESO DEZ)

RTA 18) Manter-se operacional quando submetido aos ensaios CE102, CS101, CS114, CS115, CS116, RE102 e RS103 - *Ground, Army*, de Compatibilidade Eletromagnética (CEM) e Interferência Eletromagnética (IEM), preconizados nas Tabelas IV e V da Norma MIL-STD-461F.

REF.: ROA 92 (PESO DEZ)

RTA 19) Manter-se operacional quando estocado em temperatura ambiente, compreendida entre -20ºC (menos vinte graus *Celsius*) e +65ºC (mais sessenta e cinco graus *Celsius*), de acordo com Procedimento 1 dos métodos de ensaio 501.5 e 502.5 da Norma MIL-STD-810G.

REF.: ROA 90 (PESO DEZ)

RTA 20) Manter-se operacional quando em uso em temperatura ambiente, compreendida entre -20ºC (menos graus *Celsius*) e +50ºC (mais cinquenta graus *Celsius*), de acordo com Procedimento 2 dos métodos de ensaio 501.5 e 502.5 da Norma MIL-STD-810G.

REF.: ROA 90 (PESO DEZ)

RTA 21) Manter-se operacional quando em uso sob chuva, de acordo com o método de ensaio 506.5 da Norma MIL-STD-810G, com precipitação de 6 mm/min (seis milímetros por minuto).

REF.: ROA 94 (PESO DEZ)

RTA 22) Manter-se operacional após submetido a ambiente de névoa salina com concentração de 5% ± 1% (cinco por cento mais ou menos um por cento) de cloreto de sódio (NaCl) em água vaporizada a 35ºC ± 2ºC (trinta e cinco graus *Celsius* mais ou menos dois graus *Celsius*), de acordo com o método de ensaio 509.5 da Norma MIL-STD-810G.

REF.: ROA 95 (PESO DEZ)

RTA 23) Manter-se operacional após submetido ao ensaio ambiental de umidade, de acordo com a Norma MIL-STD-810G, método 507.5.

REF.: ROA 91 (PESO DEZ)

RTA 24) Manter-se operacional após teste de vibração, de acordo com a Norma MIL-STD-810G, método 514.6, procedimento II, categoria 5.

REF.: ROA 93 (PESO DEZ)

RTA 25) Manter-se operacional após submetido à baixa pressão, em compartimento para viagem, se houver, sendo o transporte realizado em aeronave não pressurizada em altitude de, no mínimo, 3.000m (três mil metros) e tempo de voo de, no mínimo, 6h (seis horas).

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 26) Possuir interfaces de comunicações necessárias e suficientes para integrar o Sist A Msl Bx Altu Ptt L com os equipamentos do Sistema de Comunicações conforme os Requisitos Técnicos Básicos dos Sistemas de Comunicações do Sistema Operacional Defesa Antiaérea em vigor.

REF.: ROA 22, 23, 24, 25, 26, 43, 44, 45, 54 (PESO DEZ)

RTA 27) Deve ser capaz de ser lançado, em fardos, de paraquedas, sem que haja comprometimento do seu funcionamento, conforme preconizado na Norma MIL-STD-810G.

REF.: ROA 89 (PESO DEZ)

RTA 28) Possuir equipamento de teste que possibilite avaliar e diagnosticar automaticamente os componentes do sistema, apresentando os resultados e identificando os módulos em pane.

REF.: ROA 78 (PESO DEZ)

RTA 29) Possuir constituição modular que permita a desmontagem, o transporte e a substituição de componentes.

REF.: ROA 103 (PESO DEZ)

RTA 30) Possuir constituição modular que permita o intercâmbio entre seus componentes.

REF.: ROA 104 (PESO DEZ)

RTA 31) Possuir vida útil, em clima tropical úmido, de 10 (dez) anos, no mínimo, quando armazenado, transportado e manuseado como munição convencional.

REF.: ROA 96 (PESO DEZ)

RTA 32) Dispensar qualquer tipo de manutenção ou teste, exceto inspeção visual e verificação periódica dos indicadores de umidade, por um período mínimo de 4 (quatro) anos, desde que armazenado, transportado e manuseado nas condições estabelecidas.

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 33) Ser pintado de acordo com as Normas NEB/T Pd-3 e NEB/T Pr-20.

REF.: ROA 105 (PESO DEZ)

RTA 34) Possuir guia rápido de referência, manuais técnicos, manuais de operação e manuais de manutenção nos formatos digital e impresso, em língua portuguesa e nos padrões do Exército Brasileiro, fornecidos pelo fabricante, que permitam operacionalizar a manutenção em todos os escalões.

REF.: ROA 97 (PESO DEZ)

RTA 35) Possuir doutrina para adestramento da guarnição, com tempo máximo de 40h (quarenta horas), sendo realizado em 3 (três) fases:

a) instrução, visando o conhecimento do material;

b) manuseio e treinamento com simulador;

c) tiro com míssil real.

REF.: ROA 101 (PESO DEZ)

RTA 36) Possuir catálogo de suprimento nos formatos digital e impresso, em língua portuguesa, fornecidos pelo fabricante, conforme Normas da OTAN.

REF.: ROA 98 (PESO DEZ)

RTA 37) Possuir Livro ou Caderneta de Registro da Peça que contenha procedimentos, em língua portuguesa, para armazenamento/empaiolamento, com espaço para o registro de alterações, incluindo as situações de campanha e de acompanhamento do estado do material, e que permitam estimar a qualquer tempo a sua vida útil restante.

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 38) Ser garantido, pelo fabricante do material, o fornecimento dos equipamentos e dos suprimentos necessários para atender aos manuais de manutenção, por período mínimo de 10 (dez) anos, a cada lote adquirido, inclusive para eventuais evoluções tecnológicas dos equipamentos.

REF.: ROA 99 (PESO DEZ)

Simulador

RTA 39) Possuir simulador, capaz de:

a) utilizar cenário virtual;

b) simular designação radar, IFF e visão termal;

c) possibilitar a medição do máximo desvio da pontaria em relação ao alvo durante o período em que o míssil percorre sua trajetória;

d) possibilitar a determinação do afastamento do tiro em relação ao centro do alvo no instante provável do impacto;

e) reproduzir ruídos e movimentos inerentes ao lançamento do míssil, compatíveis com o funcionamento em interiores;

f) possuir meios que permitam avaliar a correta atuação do atirador.

REF.: ROA 79 (PESO DEZ)

RTA 40) Possuir simulador que seja alimentado por rede de energia elétrica de tensão alternada monofásica de 127V (cento e vinte e sete *volts*) e 220V (duzentos e vinte *volts*), de 50/60 Hz (cinquenta/sessenta *hertz*) e por fonte de corrente contínua com tensão de 12V (doze *volts*) ou 24V (vinte e quatro *volts*).

REF.: ROA 79 (PESO DEZ)

RTA 41) Descrever de forma global o projeto de software do simulador apresentando:

a) arquitetura física e funcional do software de simulação, com as funcionalidades, características e elementos de definição;

b) infraestrutura necessária para implantação do sistema de simulação;

c) a funcionalidade e os elementos de definição do hardware do simulador;

d) os *softwares* de suporte utilizados;

e) os acessórios necessários ao perfeito funcionamento do simulador;

f) os elementos técnicos que implementam a doutrina.

REF.: ROA 79 (PESO DEZ)

RTA 42) Possuir, o simulador, aplicativo para edição, inclusão e gerenciamento de banco de dados de terreno e componentes do cenário.

REF.: ROA 79 (PESO DEZ)

RTA 43) Possuir, o simulador, padrões compatíveis com os bancos de dados de terreno, simbologia e referências do Exército Brasileiro.

REF.: ROA 79 (PESO DEZ)

RTA 44) Utilizar, o simulador, arquitetura *High Level Architecture* (HLA), de acordo com a Norma IEEE 1516.2-2010.

REF.: --- (PESO DEZ)

b. Requisitos Técnicos Desejáveis

Sistema de Armas

RTD 1) Possuir dispositivo de segurança contra disparo acidental durante o manuseio, o transporte e a preparação para o lançamento.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 2) Dispor de instruções, em língua portuguesa, que descrevam os procedimentos de exame no recebimento do material.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 3) Possuir dispositivo optrônico capaz de detectar radiações eletromagnéticas na faixa do infravermelho médio (comprimento de onda de 3 (três) a 5µm (cinco micrometros)) ou distante (comprimento de onda de 8 (oito) a 12µm (doze micrometros)) emitidas por objetos no ambiente operacional, formar a imagem da cena capturada e mostrá-la, continuamente, de forma que a mesma possa ser vista pelo operador.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 4) Possuir dispositivo optrônico com o detector com resolução mínima de 320 (trezentos e vinte) por 240 (duzentos e quarenta) elementos sensíveis.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 5) Possuir dispositivo optrônico capaz de exibir a imagem térmica da cena capturada com resolução mínima de 640 (seiscentos e quarenta) por 480 (quatrocentos e oitenta) pixels, em tons de cinza e com taxa de quadros superior a 25 (vinte e cinco) quadros por segundo.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 6) Possuir dispositivo optrônico capaz de exibir a cena com campo de visão no mínimo de 8° (oito graus) horizontal e 5° (cinco graus) vertical, sem magnificação.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 7) Possuir dispositivo optrônico com magnificação digital que varie, ao comando do operador, de 1 (uma) a, no mínimo, 2 (duas) vezes.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 8) Possuir programas computacionais (*softwares*) em conformidade com as orientações do EB80-MT-78001.

REF.: --- (PESO SEIS)

Simulador

RTD 9) Possuir simulador com o software biblioteca compatível com outros projetos do Exército Brasileiro.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 10) Possuir simulador com protocolos e padrões de comunicação compatíveis com outros projetos do Exército Brasileiro.

REF.: --- (PESO SEIS)

6. EQUIPE DE ELABORAÇÃO

JOÃO ERNES**TO** da Costa Ferreira - Tecnologista

PATRÍCIA **Mariane KAVALCO - Tecnologista**

FÁBIO LUIZ FIrmino **- Cap QEM**

APROVO

Em ____/____/____

Gen Bda CLAUDIO DUARTE DE MORAES
Chefe do Centro Tecnológico do Exército

HOMOLOGO

Em ____/____/____

Gen Ex SINCLAIR J. MAYER
Chefe do Departamento de Ciência e Tecnologia